

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
4 août 2005 (04.08.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/070834 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : C02F 1/32

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/003145

(22) Date de dépôt international :
7 décembre 2004 (07.12.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0315343 23 décembre 2003 (23.12.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : OTV
SA [FR/FR]; L'Aquarène, 1, place Montgolfier, F-94417
Saint-Maurice Cédex (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : MUSSLIN,
Jean-Marie [FR/FR]; 20A, rue de la Chapelle, F-68620
Bitschwiller-les-Thann (FR). RISCH, Noël [FR/FR]; 52,
route Nationale, F-67600 Ebersheim (FR). GIRODET,
Pierre [FR/FR]; 171, quai du Docteur Dervaux, F-92600
Asnières (FR). VANPEENE, Christian [FR/FR]; 18, rue
Eugène Pelletan, F-94800 Villejuif (FR).

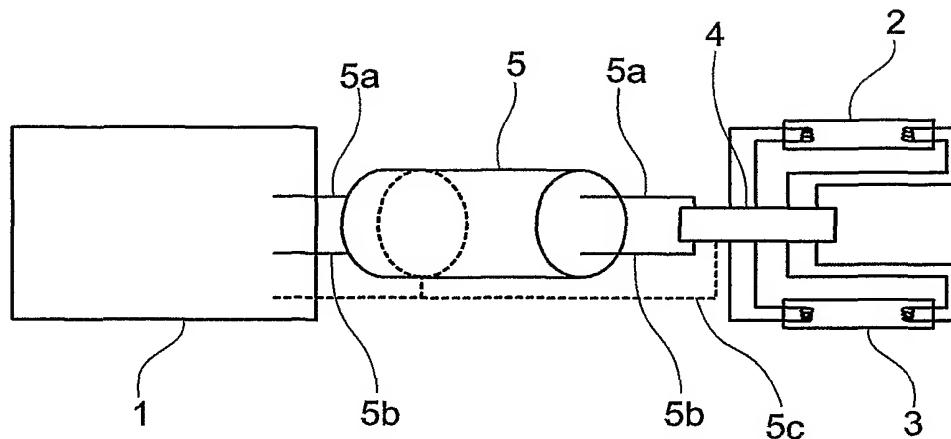
(74) Mandataire : LARCHER, Dominique; Cabinet Vidon,
16B, rue de Jouanet, BP 90333, F-35703 Rennes Cédex 7
(FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SUPPLY DEVICE FOR ULTRAVIOLET LAMPS USED IN THE TREATMENT OF WATER

(54) Titre : DISPOSITIF D'ALIMENTATION DE LAMPES UV UTILISEES DANS LE CADRE DU TRAITEMENT DE L'EAU



(57) Abstract: The invention relates to a device for disinfecting water by ultraviolet radiation, comprising at least two discharge lamps (2,3) which are linked by electric wires (5a,5b) to supply means comprising means for preheating and lighting said lamps and means ensuring the normal operation thereof. The invention is characterized in that at least one of the electric components (4a,4b) of the preheating means is provided in the immediate vicinity of said lamps and in that the other components of the supply means are provided at a distance therefrom.

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif de désinfection d'eau par rayonnement ultraviolet comprenant au moins deux lampes à décharge (2,3) reliées par des fils électriques (5a,5b) à des moyens d'alimentation comprenant : - des moyens de préchauffage et d'allumage des lampes; et, - des moyens assurant le fonctionnement normal de celles-ci, caractérisé en ce qu'au moins un des composants électriques (4a,4b) desdits moyens de préchauffage est prévu à proximité immédiate desdites lampes, les autres composants desdits moyens d'alimentation étant prévus à distance de celles-ci.

WO 2005/070834 A1



MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO,

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

**DISPOSITIF D'ALIMENTATION DE LAMPES UV UTILISEES
DANS LE CADRE DU TRAITEMENT DE L'EAU.**

L'invention concerne le domaine du traitement des eaux, tant dans le cadre de procédés d'épuration que de dans le cadre de procédés de potabilisation.

5 Plus précisément, l'invention concerne le traitement des eaux par rayonnement ultraviolet au moyen de lampes UV.

Les lampes UV sont couramment employées dans les installations de traitement d'eau, que celles-ci soient dédiées à la potabilisation des eaux ou à leur épuration.

10 Ainsi, de telles lampes sont fréquemment utilisées dans les unités de désinfection d'eau intégrées dans les usines de potabilisation d'eau. En effet, les microorganismes tels que les virus et les bactéries sont inactivés ou détruits sous l'effet photochimique provoqué par le rayonnement ultraviolet à certaines longueur d'ondes.

15 Ces lampes UV sont aussi utilisées dans les unités de déchloration puisque l'énergie qu'elles dispensent favorise l'apparition d'espèces chimiques aptes à transformer les espèces chlorées présentes dans l'eau.

De telles lampes UV peuvent être mises en œuvre dans des chenaux ouverts ou encore dans des réacteur fermés, généralement en inox, dans lesquels
20 l'eau à traiter circule et dans lesquels les lampes sont complètement immergées.

Un ou plusieurs bancs de lampes dispensant un rayonnement ultraviolet d'une longueur d'ondes comprise entre 200 nm et 300 nm, usuellement 254 nm, sont généralement prévus dans les chenaux. Ces bancs peuvent être organisés en modules fréquemment parallèles entre eux. Chaque module est constitué d'une
25 ou plusieurs séries de lampes UV protégées par des gaines en quartz.

Les lampes UV utilisés dans le cadre du traitement de l'eau sont reliées par des câbles électriques à des moyens d'alimentation comprenant :

- des moyens de préchauffage et d'allumage des lampes ; ainsi que,
- des moyens assurant le fonctionnement normal d'irradiation UV de
30 celles-ci.

Ces moyens d'alimentation sont connus de l'homme de l'art sous le terme de « ballast ». A l'origine entièrement passif les ballasts consistent aujourd'hui en un convertisseur électronique élevant la basse fréquence du réseau d'alimentation à une fréquence de 20 à 80 kHz . Le ballast électronique présente entre autres la
5 possibilité de régler la puissance délivrée aux lampes.

Ce ballast est installé à distance des lampes elles-mêmes et relié à celles-ci par des câbles électriques.

Dans le cadre de l'utilisation de tels dispositifs pour le traitement de l'eau, le ballast des lampes doit être placé hors d'eau, dans une armoire électrique étanche ou rendue étanche, au moyen de résines par exemple.
10

Chaque câble reliant les lampes au ballast présentent ainsi une longueur importante.

Chaque lampe UV est ainsi reliée au ballast par 4 fils électriques, de manière à pouvoir gérer de manière indépendante :

- 15 - la phase de préchauffage des lampes ;
- la phase de fonctionnement en mode normal d'irradiation.

Au cours de la phase de préchauffage, la quantité de courant qui traverse les électrodes ne provoque pas l'ionisation du plasma qu'elle contienne. Cette phase de préchauffage est suivie de l'allumage des lampes lors de laquelle un pic
20 de tension est envoyé sur les lampes pour assurer une première ionisation grâce à une variation de fréquence du ballast qui permet de passer par un pic de résonance. Les lampes fonctionnent alors en mode normal d'irradiation UV selon lequel les quatre connexions permettent, en fonction de la fréquence du générateur électrique, de gérer la quantité de courant qui passe d'une électrode à une autre
25 dans le plasma et provoque l'émission de photons UV par les lampes.

Pour augmenter la compétitivité de leur produit, certains fabricants ont pensé à alimenter deux lampes UV à partir d'un seul ballast Pour que cette application soit économiquement intéressante, les lampes doivent être montées en série ou partiellement en série. Le montage de deux lampes en parallèle multiplie
30 en effet le nombre de composants électriques et revient pratiquement à faire deux ballasts sur la carte électronique d'un seul ballast. Le montage en série des deux

lampes permet en revanche, sans modification majeure des composants électriques que comprend le ballast utilisé pour l'alimentation d'une seule lampes UV, d'alimenter les deux lampes montées en série en élevant uniquement la tension appliquée à leur borne d'un facteur deux. Les économies sont alors à la mesure de cette simplification.

Les systèmes d'alimentation de plusieurs lampes UV en série existants ont toutefois conservé quatre fils conducteurs par lampe. En effet, même lorsque les lampes sont branchées en série, la nécessité de contrôler le courant de préchauffage et le courant d'arc de manière à permettre une bonne gestion des différents cycles impose un câblage de 6 à 8 fils entre le ballast et les deux lampes en série. A ces fils conducteurs sont associés des moyens de blindage électromagnétique.

Un inconvénient de la technique de l'art antérieur est le coût relativement élevé de la mise en œuvre de 6 à 8 fils conducteurs par ballast, et d'un blindage associé.

Un autre inconvénient de cette technique de l'art antérieur est que celle-ci impose une distance de raccordement entre le ballast et les lampes limitée à 15 m au maximum. En effet, lorsque la distance de raccordement entre le ballast et les lampes augmente, l'impédance des câbles n'est plus négligeable devant l'impédance du circuit résonnant d'alimentation du ballast, ce qui empêche les lampes de fonctionner correctement. De plus, les capacités parasites entre les fils proportionnelles à la longueur des fils conducteurs, affectent alors le bon fonctionnement du ballast et créent des dissymétries d'alimentation des lampes.

Encore un autre inconvénient de cette technique dans le cas de dispositifs mettant en œuvre des lampes UV pour le traitement de l'eau résulte de la nécessité de protéger le ballast de l'eau lorsque ce dernier est proche de celle-ci. La réduction de longueur de câblage des lampes oblige le rapprochement des ballasts près des lampes donc de l'eau ce qui implique la nécessité de rendre étanche soit les ballasts soit les armoires électriques ou coffrets qui les abritent. Il en résulte des difficultés de mise en oeuvre et des augmentations de coût.

Un autre inconvénient de cette technique de l'art antérieur est la perte énergétique associée à l'utilisation de fils conducteurs présentant une longueur importante et qui est essentiellement due à leur impédance non négligeable.

5 L'invention a notamment pour objectif de proposer un dispositif permettant de pallier ces inconvénients de l'art antérieur.

Un objectif de l'invention est de proposer un dispositif simple et moins coûteux à mettre en œuvre.

10 L'invention a encore pour objectif de proposer un dispositif permettant une « symétrisation » facilitée du fonctionnement des lampes, tout particulièrement au cours du préchauffage de celles-ci.

Un autre objectif de l'invention est de fournir un dispositif qui permette d'augmenter la longueur des câbles de raccordement entre le ballast et les lampes UV, sans que leur fonctionnement en soit altéré.

15 Un objectif de l'invention est aussi de fournir un dispositif pour la désinfection d'eau par rayonnement ultraviolet mettant en œuvre l'alimentation électrique d'au moins deux lampes UV avec un ballast unique ayant un meilleur rendement électrique global.

20 Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite sont atteints à l'aide d'un dispositif de désinfection d'eau par rayonnement ultraviolet comprenant au moins deux lampes à décharge reliées par des fils électriques à des moyens d'alimentation comprenant :

- des moyens de préchauffage et d'allumage des lampes; et,
- des moyens assurant le fonctionnement normal de celles-ci,

25 caractérisé en ce qu'au moins un des composants électriques desdits moyens de préchauffage est prévu à proximité immédiate desdites lampes, les autres composants desdits moyens d'alimentation étant prévus à distance de celles-ci.

Selon l'invention, au moins un des composants électriques participant au préchauffage desdites lampes est délocalisé à proximité de celles-ci.

30 Ainsi, l'invention repose sur une approche tout à fait nouvelle et inventive consistant à délocaliser à proximité des lampes une partie des composants des

moyens d'alimentation participant au préchauffage de celles-ci tout en prévoyant les autres composant des moyens d'alimentation à distance de ces lampes.

Dans l'état de la technique, ces composants sont intégrés en totalité dans le ballast, à distance des lampes.

5 Une telle configuration permet de réduire jusqu'à 2 seulement le nombre de conducteurs entre le ballast et les lampes et de diminuer ainsi l'impédance du câblage à longueur équivalente tout en n'impliquant pas la nécessité de rendre étanche le ballast ou l'armoire électrique qui le contient. Elle permet ainsi également de diminuer les dissymétries d'alimentation des lampes dues aux
10 capacités parasites. En conséquence, il est donc possible d'atteindre des longueurs de câble nettement supérieures (jusqu'à 30 m) à celles envisageables jusqu'ici. Cette configuration permet ainsi la mise en œuvre du dispositif à un coût moindre et l'obtention d'un meilleur rendement électrique.

On notera que dans le cadre de la présente invention, l'expression « à
15 proximité immédiate » définit une distance inférieure à 0,5 m et l'expression « à distance » définit une distance supérieure à 2m.

Selon une première variante de l'invention, lesdits moyens de préchauffage et d'allumage des lampes incluent des composants électriques permettant un préchauffage des lampes contrôlé en courant.

20 Selon une seconde variante de l'invention, lesdits moyens de préchauffage et d'allumage des lampes incluent des composants électriques permettant un préchauffage des lampes contrôlé en tension.

En référence aux première et seconde variantes, le montage des lampes peut se faire notamment selon deux modes :

- 25
- un mode selon lequel lesdites au moins deux lampes du dispositif sont montées en série ;
 - un mode selon lequel lesdites au moins deux lampes sont montées en parallèle.

De telles configurations permettent, dans le cas d'un dispositif comprenant
30 2 lampes, la mise en œuvre d'un câblage respectivement à 2 fils conducteurs (montage en série) et à 3 fils conducteurs (montage en parallèle).

On remarquera que dans le cas d'un dispositif comprenant un nombre n de lampes montées en parallèles, le câblage comprend un nombre $(n+1)$ de fils conducteurs.

5 En revanche, dans le cas d'un dispositif comprenant un montage en série des lampes, celui-ci permet la mise en œuvre d'un câblage à deux fils conducteurs seulement, quel que soit le nombre de lampes. Une telle configuration pourra donc avantageusement être utilisée dans le cas d'un nombre important de lampes alimentées par un ballast unique.

10 En référence à ces différentes variantes, un des composants situés à proximité immédiate des lampes inclut un condensateur ou un transformateur.

Avantageusement, les composants prévus à proximité immédiate des lampes peuvent être placés dans un boîtier étanche. Ce boîtier de taille très réduite peut être éventuellement placé dans le culot des lampes ou juste derrière celui-ci.

15 Selon ces différentes variantes, les lampes pourront être des lampes UV, préférentiellement à vapeur de mercure. D'autres types de lampes UV pourront bien sûr être utilisés. On comprendra toutefois que l'invention pourra être appliquée à toute autre type de lampe à décharge nécessitant un préchauffage.

20 L'invention couvre également toute installation de désinfection d'eau par rayonnement ultraviolet comprenant au moins un dispositif tel que décrit ci-dessus.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préférentiel, donné à titre de simple exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés, selon lesquels :

- 25 - la figure 1 présente un synoptique du dispositif selon la présente invention ;
- la figure 2 illustre un mode de fonctionnement avec préchauffage contrôlé en courant, dans le cas d'un montage en série des lampes selon la figure 1 ;
- 30 - la figure 3 illustre un mode de fonctionnement avec préchauffage

contrôlé en courant, dans le cas d'un montage en parallèle des lampes.

En référence à la figure 1, le dispositif comprend un « ballast » 1, deux lampes UV 2, 3 montées en série et un câble 5, pouvant atteindre 30 m de longueur reliant le ballast 1 à ces lampes UV. Chacune des lampes 2,3 présente
5 quatre connecteurs.

Conformément à la présente invention, les moyens de préchauffage 4 des lampes 2,3 sont prévus à proximité immédiate de celles-ci. Ainsi, le câble 5 n'est-il constitué que de deux fils conducteurs 5a et 5b, plus éventuellement un blindage représenté en ligne pointillé.

10 La figure 2 représente le schéma électrique correspondant à un dispositif selon la figure 1 selon lequel les composants de l'alimentation électrique prévus à proximité immédiates des lampes permettent le préchauffage de celles-ci sur un mode déporté contrôlé en courant.

Selon cette figure, le ballast 1 comprend un convertisseur électronique 1a fournissant un signal carré à l'aide de deux interrupteurs 1b, 1c commandés à
15 fréquence variable, une bobine (encore appelée self ou inductance) 1d permettant la régulation de l'intensité et deux condensateurs 1f, 1g.

Les composants de l'alimentation électrique prévus à proximité immédiate des lampes constituent un module 6 et comprennent au moins un condensateur 4a
20 et un transformateur 4b.

Le module 6 est relié au ballast 1 par les deux fils conducteurs 5a,5b. Par rapport à l'art antérieur, le nombre de fils conducteurs entre le ballast et les lampes montées en série est ainsi réduit d'un facteur trois ou quatre ce qui permet de limiter les capacités parasites les inductances de câblage et leur influence
25 relative sur le bon fonctionnement du ballast et des lampes. Cette configuration permet en conséquence de réduire les coûts énergétiques et de mise en œuvre du dispositif, tout en permettant d'atteindre des longueurs de câble nettement supérieures.

La figure 3 illustre, toujours selon un préchauffage contrôlé en courant, le schéma électrique d'un autre mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention dans lequel les lampes 2,3 sont montées en parallèle.

Selon ce mode de réalisation, le ballast 1 comprend un générateur électrique
5 1a, deux interrupteurs 1b, 1c , deux bobines 1d, 1e et deux condensateurs 1f, 1g.

Les composants participant au préchauffage prévus à proximité immédiate des lampes sont réunis dans un module 6 et comprennent deux condensateurs 4c, 4d.

Selon ce mode de réalisation, le nombre de fils 5a,5b,5c conducteurs reliant
10 les lampes au ballast 1 est réduit à 3.

Dans les deux modes de réalisation décrits ci-dessus, le module 6 est de taille très réduite et peut être placé dans le culot des lampes ou juste derrière.

Selon l'invention, d'autres modes de réalisation pourront être envisagés.

Notamment le préchauffage des lampes pourra être effectué grâce à des
15 composants électriques permettant un préchauffage contrôlé en tension.

Le dispositif pourra bien sûr inclure plus de deux lampes à décharge.

Celles-ci pourront être monté en série, en parallèle ou selon un montage mixte en série et en parallèle.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de désinfection d'eau par rayonnement ultraviolet comprenant au moins deux lampes à décharge (2,3) reliées par des fils électriques (5a,5b) à
5 des moyens d'alimentation comprenant :
 - des moyens de préchauffage et d'allumage des lampes; et,
 - des moyens assurant le fonctionnement normal de celles-ci,caractérisé en ce qu'au moins un des composants électriques (4a,4b) desdits moyens de préchauffage est prévu à proximité immédiate desdites lampes,
10 les autres composants desdits moyens d'alimentation étant prévus à distance de celles-ci.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de préchauffage et d'allumage des lampes incluent des composants électriques permettant un préchauffage des lampes contrôlé en courant.
- 15 3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de préchauffage et d'allumage des lampes incluent des composants électriques permettant un préchauffage des lampes contrôlé en tension.
4. Dispositif selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdites au moins deux lampes (2,3) sont montées en série.
- 20 5. Dispositif selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdites au moins deux lampes (2,3) sont montées en parallèle.
6. Dispositif selon les revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'au moins un desdits composants électriques prévus à proximité immédiate desdites lampes est un condensateur (4a) ou un transformateur.
- 25 7. Dispositif selon les revendications 1 à 6, caractérisé en ce que lesdits composants électriques prévus à proximité immédiate desdites lampes sont réunis dans un module distinct (6).
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit module (6) est prévu dans le culot des lampes ou juste derrière le culot des lampes
- 30 9. Dispositif selon les revendications 1 à 8, caractérisé en ce que lesdites

lampes à décharge (2,3) sont des lampes UV.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que lesdites lampes UV sont des lampes à vapeur de mercure.

11. Installation de désinfection d'eau par rayonnement ultraviolet caractérisée en ce qu'elle inclut au moins un dispositif selon l'une quelconque des revendications 9 ou 10.

1/2

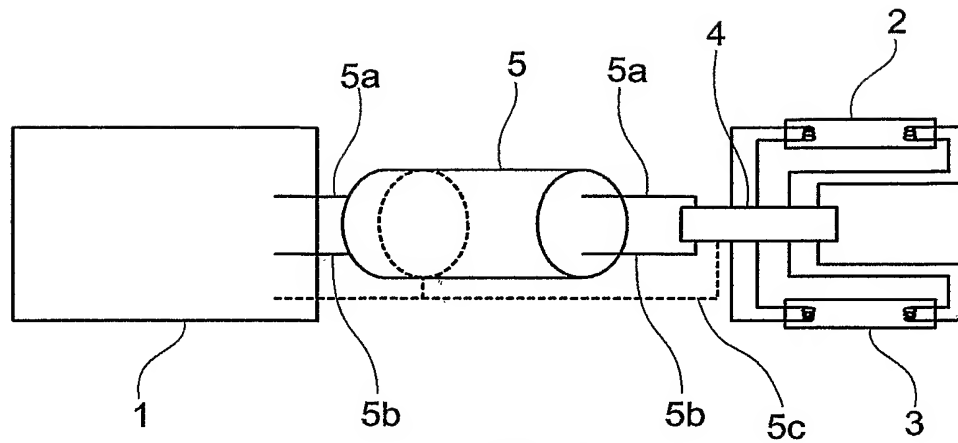


Fig. 1

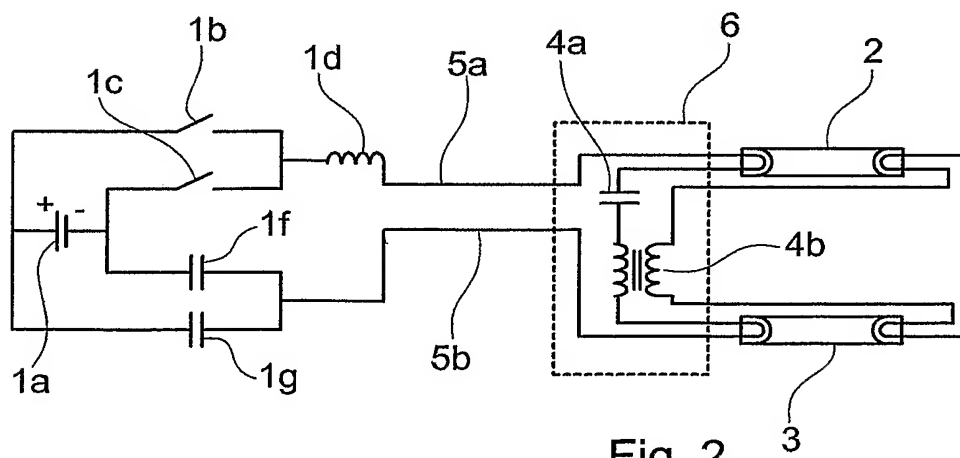
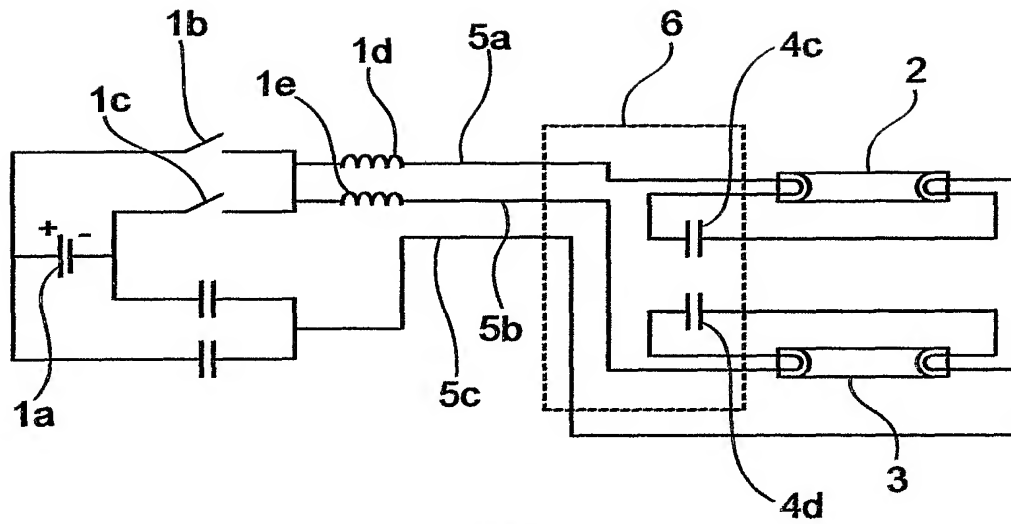


Fig. 2

2/2

Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/003145

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C02F1/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/015478 A1 (LAUTZENHEISER TERRY L ET AL) 23 January 2003 (2003-01-23) paragraph '0036! - paragraph '0041! paragraphs '0073!, '0077!; figures 3,6	1-11
X	US 2002/101185 A1 (KOZLOWSKI HENRY) 1 August 2002 (2002-08-01) paragraph '0026! - paragraph '0029! paragraph '0036! - paragraph '0038! paragraph '0042!; figures 1,3,4,6	1-11
X	US 5 368 826 A (SCHUERCH PETER ET AL) 29 November 1994 (1994-11-29) column 5, line 8 - line 49 column 12, line 1 - line 55 column 13, line 3 - line 33 figures 1,8	1-11

-/-

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 March 2005

Date of mailing of the international search report

18/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Liebig, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/003145

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2003/214257 A1 (BAARMAN DAVID W) 20 November 2003 (2003-11-20) the whole document	1-11
A	US 6 593 704 B2 (RIEPE DIRK ET AL) 15 July 2003 (2003-07-15) the whole document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/003145

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003015478 A1	23-01-2003	US 6436299 B1	20-08-2002
		CA 2487166 A1	24-12-2003
		WO 03106347 A1	24-12-2003
		US 2003015479 A1	23-01-2003
		US 2003214255 A1	20-11-2003
		US 2004130915 A1	08-07-2004
		US 2004130916 A1	08-07-2004
		US 2005007067 A1	13-01-2005
		AU 5487800 A	09-01-2001
		CA 2375336 A1	28-12-2000
		JP 2003529442 T	07-10-2003
		TW 538007 B	21-06-2003
		WO 0078678 A2	28-12-2000
		US 2003201731 A1	30-10-2003
		US 2003214256 A1	20-11-2003
		US 2003214257 A1	20-11-2003
		US 2004164686 A1	26-08-2004
		AU 5489300 A	09-01-2001
		CA 2374291 A1	28-12-2000
		CN 1370134 A	18-09-2002
		CN 1486934 A	07-04-2004
		CN 1478726 A	03-03-2004
		CN 1486935 A	07-04-2004
		CN 1488582 A	14-04-2004
		JP 2003502153 T	21-01-2003
		WO 0078681 A2	28-12-2000
		US 2002162779 A1	07-11-2002
		US 2002189986 A1	19-12-2002
		US 6451202 B1	17-09-2002
		US 2004182761 A1	23-09-2004
		US 2002011434 A1	31-01-2002
		US 2002014461 A1	07-02-2002
		US 6669838 B1	30-12-2003
US 2002101185 A1	01-08-2002	CA 2323299 A1	12-04-2002
		AU 1029702 A	22-04-2002
		AU 1200402 A	22-04-2002
		WO 0232195 A2	18-04-2002
		WO 0230828 A2	18-04-2002
		US 2002070177 A1	13-06-2002
US 5368826 A	29-11-1994	CA 2099063 A1	05-06-1994
US 2003214257 A1	20-11-2003	US 2003201731 A1	30-10-2003
		US 6436299 B1	20-08-2002
		AU 2002259342 A1	10-11-2003
		CA 2483519 A1	06-11-2003
		EP 1502479 A2	02-02-2005
		TW 576905 B	21-02-2004
		WO 03092329 A2	06-11-2003
		US 2003214255 A1	20-11-2003
		US 2003214256 A1	20-11-2003
		US 2004164686 A1	26-08-2004
		US 2005007067 A1	13-01-2005
		AU 5487800 A	09-01-2001
		CA 2375336 A1	28-12-2000
		JP 2003529442 T	07-10-2003
		TW 538007 B	21-06-2003

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/003145

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003214257 A1		WO 0078678 A2	28-12-2000
		US 2003015478 A1	23-01-2003
		US 2003015479 A1	23-01-2003
		US 2004130915 A1	08-07-2004
		US 2004130916 A1	08-07-2004
		AU 2003215277 A1	09-09-2003
		AU 2003219804 A1	09-09-2003
		CA 2475118 A1	28-08-2003
		CA 2475196 A1	28-08-2003
		EP 1477045 A2	17-11-2004
		EP 1476239 A1	17-11-2004
		WO 03071568 A2	28-08-2003
		WO 03070352 A1	28-08-2003
		US 2003178356 A1	25-09-2003
		US 2003155869 A1	21-08-2003
		US 2004222751 A1	11-11-2004
		AU 5489300 A	09-01-2001
		CA 2374291 A1	28-12-2000
		CN 1370134 A	18-09-2002
		CN 1486934 A	07-04-2004
		CN 1478726 A	03-03-2004
		CN 1486935 A	07-04-2004
		CN 1488582 A	14-04-2004
		JP 2003502153 T	21-01-2003
		WO 0078681 A2	28-12-2000
		US 2002162779 A1	07-11-2002
		US 2002189986 A1	19-12-2002
		US 6451202 B1	17-09-2002
		US 2004182761 A1	23-09-2004
		US 2002011434 A1	31-01-2002
		US 2002014461 A1	07-02-2002
		US 6669838 B1	30-12-2003
US 6593704 B2	27-03-2003	DE 10016982 A1	25-10-2001
		AT 226782 T	15-11-2002
		AU 4046201 A	23-10-2001
		CA 2372482 A1	18-10-2001
		WO 0178465 A1	18-10-2001
		DE 50100045 D1	28-11-2002
		DK 1181844 T3	24-02-2003
		EP 1181844 A1	27-02-2002
		ES 2185610 T3	01-05-2003
		HK 1042199 A1	28-03-2003
		JP 2003530677 T	14-10-2003
		NZ 515963 A	20-12-2002
		PT 1181844 T	31-03-2003
		US 2003057868 A1	27-03-2003

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR2004/003145

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 C02F1/32

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 C02F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2003/015478 A1 (LAUTZENHEISER TERRY L ET AL) 23 janvier 2003 (2003-01-23) alinéa '0036! - alinéa '0041! alinéas '0073!, '0077!; figures 3,6 -----	1-11
X	US 2002/101185 A1 (KOZLOWSKI HENRY) 1 août 2002 (2002-08-01) alinéa '0026! - alinéa '0029! alinéa '0036! - alinéa '0038! alinéa '0042!; figures 1,3,4,6 -----	1-11
X	US 5 368 826 A (SCHUERCH PETER ET AL) 29 novembre 1994 (1994-11-29) colonne 5, ligne 8 - ligne 49 colonne 12, ligne 1 - ligne 55 colonne 13, ligne 3 - ligne 33 figures 1,8 ----- -/-	1-11

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

11 mars 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

18/03/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Liebig, T

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2004/003145

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2003/214257 A1 (BAARMAN DAVID W) 20 novembre 2003 (2003-11-20) le document en entier -----	1-11
A	US 6 593 704 B2 (RIEPE DIRK ET AL) 15 juillet 2003 (2003-07-15) le document en entier -----	1-11

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2004/003145

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2003015478	A1	23-01-2003	US 6436299 B1	20-08-2002
			CA 2487166 A1	24-12-2003
			WO 03106347 A1	24-12-2003
			US 2003015479 A1	23-01-2003
			US 2003214255 A1	20-11-2003
			US 2004130915 A1	08-07-2004
			US 2004130916 A1	08-07-2004
			US 2005007067 A1	13-01-2005
			AU 5487800 A	09-01-2001
			CA 2375336 A1	28-12-2000
			JP 2003529442 T	07-10-2003
			TW 538007 B	21-06-2003
			WO 0078678 A2	28-12-2000
			US 2003201731 A1	30-10-2003
			US 2003214256 A1	20-11-2003
			US 2003214257 A1	20-11-2003
			US 2004164686 A1	26-08-2004
			AU 5489300 A	09-01-2001
			CA 2374291 A1	28-12-2000
			CN 1370134 A	18-09-2002
			CN 1486934 A	07-04-2004
			CN 1478726 A	03-03-2004
			CN 1486935 A	07-04-2004
			CN 1488582 A	14-04-2004
			JP 2003502153 T	21-01-2003
			WO 0078681 A2	28-12-2000
			US 2002162779 A1	07-11-2002
			US 2002189986 A1	19-12-2002
			US 6451202 B1	17-09-2002
			US 2004182761 A1	23-09-2004
			US 2002011434 A1	31-01-2002
			US 2002014461 A1	07-02-2002
			US 6669838 B1	30-12-2003
US 2002101185	A1	01-08-2002	CA 2323299 A1	12-04-2002
			AU 1029702 A	22-04-2002
			AU 1200402 A	22-04-2002
			WO 0232195 A2	18-04-2002
			WO 0230828 A2	18-04-2002
			US 2002070177 A1	13-06-2002
US 5368826	A	29-11-1994	CA 2099063 A1	05-06-1994
US 2003214257	A1	20-11-2003	US 2003201731 A1	30-10-2003
			US 6436299 B1	20-08-2002
			AU 2002259342 A1	10-11-2003
			CA 2483519 A1	06-11-2003
			EP 1502479 A2	02-02-2005
			TW 576905 B	21-02-2004
			WO 03092329 A2	06-11-2003
			US 2003214255 A1	20-11-2003
			US 2003214256 A1	20-11-2003
			US 2004164686 A1	26-08-2004
			US 2005007067 A1	13-01-2005
			AU 5487800 A	09-01-2001
			CA 2375336 A1	28-12-2000
			JP 2003529442 T	07-10-2003
			TW 538007 B	21-06-2003

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2004/003145

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2003214257 A1		WO 0078678 A2	28-12-2000
		US 2003015478 A1	23-01-2003
		US 2003015479 A1	23-01-2003
		US 2004130915 A1	08-07-2004
		US 2004130916 A1	08-07-2004
		AU 2003215277 A1	09-09-2003
		AU 2003219804 A1	09-09-2003
		CA 2475118 A1	28-08-2003
		CA 2475196 A1	28-08-2003
		EP 1477045 A2	17-11-2004
		EP 1476239 A1	17-11-2004
		WO 03071568 A2	28-08-2003
		WO 03070352 A1	28-08-2003
		US 2003178356 A1	25-09-2003
		US 2003155869 A1	21-08-2003
		US 2004222751 A1	11-11-2004
		AU 5489300 A	09-01-2001
		CA 2374291 A1	28-12-2000
		CN 1370134 A	18-09-2002
		CN 1486934 A	07-04-2004
		CN 1478726 A	03-03-2004
		CN 1486935 A	07-04-2004
		CN 1488582 A	14-04-2004
		JP 2003502153 T	21-01-2003
		WO 0078681 A2	28-12-2000
		US 2002162779 A1	07-11-2002
		US 2002189986 A1	19-12-2002
		US 6451202 B1	17-09-2002
		US 2004182761 A1	23-09-2004
		US 2002011434 A1	31-01-2002
		US 2002014461 A1	07-02-2002
		US 6669838 B1	30-12-2003
US 6593704 B2	27-03-2003	DE 10016982 A1	25-10-2001
		AT 226782 T	15-11-2002
		AU 4046201 A	23-10-2001
		CA 2372482 A1	18-10-2001
		WO 0178465 A1	18-10-2001
		DE 50100045 D1	28-11-2002
		DK 1181844 T3	24-02-2003
		EP 1181844 A1	27-02-2002
		ES 2185610 T3	01-05-2003
		HK 1042199 A1	28-03-2003
		JP 2003530677 T	14-10-2003
		NZ 515963 A	20-12-2002
		PT 1181844 T	31-03-2003
		US 2003057868 A1	27-03-2003